NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOHA WESTERDIJK

40e Jaargang | 3e aflevering | Maart 1934

VERSLAG VAN DE ONDERZOEKINGEN OVER DE IEPENZIEKTE, VERRICHT IN HET PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN TE BAARN GEDURENDE 1933

DOOR

CHRISTINE BUISMAN

INLEIDING

Een groot gedeelte van het onderzoek in 1933 vormden weer de kunstmatige infectieproeven met Graphium ulmi op verschillende soorten en variëteiten van iepen.

Geïnfecteerd werden in de eerste plaats zaailingen van Europeesche iepen, die na infectie in vorige jaren gezond waren gebleven. Een groot aantal zaailingen, afkomstig uit Frankrijk, de Baltische landen en Roemenië, infecteerden wij voor de eerste maal.

Het onderzoek naar de vatbaarheid van verschillende soorten en variëteiten van iepen kon na de uitvoerige proeven van 1932 beperkt worden, daar van vele dezer het gedrag na kunstmatige infectie thans bekend is.

Het aantal infecties op enten van exemplaren, die niettegenstaande herhaalde kunstmatige besmetting met Graphium ulmi, geen ziekteverschijnselen hadden vertoond, breidde zich daarentegen uit.

Het isoleeren van de schimmel Beauveria Bassiana (BALS.) VUILL., een bekende insectenparasiet, gaf aanleiding tot het nagaan van de kwestie, of deze schimmel eventueel bij de bestrijding van den iepenspintkever gebruikt zou kunnen worden.

Een zeer groot gedeelte van de infectieproeven te Utrecht en Baarn werd wederom verricht door Mej. J. C. WENT, biol. dra.

VOORKOMEN VAN DE IEPENZIEKTE IN NEDERLAND IN 1933

Als algemeene indruk kan worden vastgesteld, dat de iepenziekte gedurende 1933 in hevige mate is opgetreden. Het is moeilijk dezen indruk in cijfers weer te geven (het eenige cijfer dat wij in dit verband kunnen noemen, is het aantal iepen dat aangewezen is om geveld te worden, ruim 70.000, en dit cijfer geeft van het optreden der iepenziekte slechts een zeer onvolledig beeld). Ook in gebieden van ons land, zooals in het Noorden van Groningen en Friesland, waar de ziekte in vorige jaren slechts sporadisch werd aangetroffen, kon men in den afgeloopen zomer veel zieke iepen opmerken.

Het leek ons van belang, na te gaan, of de ziekte op onze Waddeneilanden voorkwam, vooral ook met betrekking tot het iepenspintkever-probleem. Zou namelijk de ziekte er voorkomen en de iepenspintkever niet, dan moest nog met een andere wijze van verbreiding der schimmelsporen rekening worden gehouden.

Bij het onderzoek bleek, dat de iepenziekte op alle Waddeneilanden voorkwam, Vlieland uitgezonderd. Op al de eilanden, waar iepenziekte werd gevonden, bleken ook iepenspintkevers aanwezig te zijn. Aangaande de kwestie van de verbreiding der schimmelsporen heeft dit onderzoek dus geen nieuwe gezichtspunten opgeleverd.

Hieronder volgen nog enkele bijzonderheden over het voorkomen van de iepenziekte op de Wadden-eilanden. In vele gevallen was hier de ziekte op het eerste gezicht niet gemakkelijk te constateeren, namelijk wanneer het lichte gevallen betrof, daar de betreffende boomen veel overeenkomst vertoonden met boomen, die van den wind hadden geleden; de windschade is uit den aard der zaak op de eilanden veel grooter dan in de rest van het land. Slechts door aansnijden van takken of ritsen van den stam was in twijfelgevallen uit te maken of we werkelijk met iepenziekte hadden te doen.

Stervende iepen in den zin der wet, kwamen alleen voor op Texel en Ameland. Toch werden overal één of meer boomen aangetroffen, die reeds verleden jaar door de ziekte waren aangetast. Op Terschelling konden eerst geen iepenspintkevers worden aangetoond. Later stuurde de Heer VAN HUNEN (Boschwachter bij het Staatsboschbeheer) echter een stuk hout met vraatfiguren, afkomstig uit een tuintje op West-Terschelling. Op Schiermonnikoog toonde de Burgemeester, de Heer V. D. BERG, mij een stuk hout met vraatfiguren. Aan enkele zieke boomen daar, die waren omgehakt, kon ik duidelijk rijpingsvraat constateeren.

In een boom op Texel kwamen in de schors uitvlieggaten voor, evenzoo op Ameland. In verschillende door vee of waschlijnen beschadigde boomen, waarvan men zou verwachten, dat ze met spintkevers bezet moesten zijn, kon ik geen vraatfiguren constateeren. Geen van de boschwachters kende overigens de vraatfiguren. We moeten dus aannemen, dat hoewel de kevers op de eilanden voorkomen, ze daar niet in grooten getale huizen.

Terschelling en Schiermonnikoog werden bezocht respectievelijk op 13 en 17 Juli. De windschade was toen nog niet zoo groot als later in den tijd. Bovendien was het gemakkelijk, een volledig overzicht te verkrijgen van de op deze eilanden groeiende iepen. Ik meen dan ook, dat hier alle iepen, die half Juli uiterlijke kenteekenen van iepenziekte vertoonden, aangewezen zijn. Op Terschelling waren het er zes, één in West-Terschelling, één in Baaiduinen, één in Formerum, en drie in Hoorn (verspreid). Op Schiermonnikoog waren het er eveneens zes, en wel vier in het dorp en twee in de Eendenkooi, die aan de andere zijde van het eiland is gelegen. Van vijf zieke boomen van Terschelling en van drie zieke boomen van Schiermonnikoog werd materiaal meegenomen. In alle gevallen werd hieruit Graphium ulmi geïsoleerd.

Het was ons overigens reeds bekend, dat op Schiermonnikoog iepenziekte voorkwam, daar de burgemeester in het begin van Juli takken van verdachte iepen had opgestuurd naar den Phytopathologischen Dienst in Wageningen, waar men Graphium ulmi uit deze takken isoleerde.

Texel, Vlieland en Ameland werden bezocht respectievelijk op 31 Juli—1 Aug., 2 Aug. en 4 Aug. De windschade was toen reeds vrij groot en het was nog moeilijker dan op Terschelling, deze van iepenziekte te onderscheiden. Het is dus waarschijnlijk, dat op Texel en Ameland nog meer door iepenziekte aangetaste boomen voorkomen dan ik kon aantoonen. Op Texel was het bovendien niet mogelijk iederen iep te bekijken. Meestal werd door middel van ritsen van den stam nagegaan of houtverkleuring was opgetreden, daar de takken dikwijls niet te bereiken waren.

Op Texel werden 16 zieke iepen aangetroffen, en wel acht in den Burg, twee in de Waal, één in Oosterend, één in de Cocksdorp, één tusschen de Cocksdorp en Koog, en één in Oude Schild. In den Hoorn, de Zuidelijkste punt van Texel, werden geen zieke iepen gevonden.

Op Vlieland bleek geen iepenziekte voor te komen. Dit is niet verwonderlijk, gezien het kleine aantal iepen in verhouding tot dat op Texel, Terschelling en Ameland. Van één iep, die een kalen top had en eenigszins het beeld van iepenziekte vertoonde, werden takken gesneden. Hierin kwam een lichte verkleuring voor,

die evenwel niet geleek op de door Graphium ulmi veroorzaakte. Deze schimmel kon er dan ook niet uit geïsoleerd worden.

Op Ameland vond ik zestien gevallen van iepenziekte en wel vier te Nes, zeven te Ballum en vijf te Hollum. De dorpsstraat te Ballum bleek reeds in belangrijke mate geïnfecteerd te zijn.

Beschouwt men de plaatsen, waar de iepenziekte is aangetroffen, dan blijkt het, dat deze over de eilanden verspreid liggen; van besmettings*haarden* kunnen we in het algemeen niet spreken, al komen soms groepjes zieke boomen in elkaars buurt voor (Ballum, Hollum).

Het is mijns inziens niet waarschijnlijk te achten, dat de ziekte met jonge boomen uit de kweekerijen op het vasteland is meegekomen. Zoo zijn b.v. op Terschelling in de laatste jaren slechts weinig jonge boomen aangeplant.

Opvallend was, dat verscheidene zieke boomen „op den tocht" stonden voor trekgaten, of zeer aan den wind waren blootgesteld. Ook in onze steden zien wij overigens dit verschijnsel.

Uit de opgaven blijkt, dat de iepenziekte op de Wadden-eilanden nog sporadisch voorkomt met uitzondering misschien van Ameland. Door spoedig ingrijpen is het, naar wij hopen, mogelijk de uitbreiding van de ziekte te vertragen. Dan lijkt het echter dringend noodig, dat *alle* zieke boomen worden opgeruimd, en niet alleen de doode en stervende, zooals dat in het K.B. staat aangegeven.

Tenslotte werd op 26 Aug. nog het eiland Urk bezocht. Van de ongeveer tachtig iepen op dit eiland bleken drie door iepenziekte aangetast. Ook kevers kwamen er voor. Hier geldt eveneens dat men door snel opruimen van de aangetaste boomen de overige misschien nog eenigen tijd kan sparen.

VOORKOMEN VAN DE IEPENZIEKTE IN HET BUITENLAND

Wat Europa aangaat, kan worden opgemerkt, dat een opgave is ingekomen uit Spanje, dat men daar voor het eerst de iepenziekte had aangetroffen, en wel te Madrid. (Een uitvoerige publicatie van J. B. Martinéz over deze kwestie „La Grafiosis del Olmo", is verschenen in Montes e Industrias 1932, no 19.) Het ging hier slechts om één boom, die door Graphium ulmi aangetast zou zijn. Wij hebben materiaal aangevraagd van dezen boom en tot tweemaal toe heeft men ons een partijtje takken opgezonden. In geen enkel geval kon echter uit deze takken Graphium ulmi worden geisoleerd, zoodat we het voorkomen van iepenziekte in Spanje nog niet als bewezen kunnen aannemen, te meer niet,

omdat MARTINÉZ zelf de schimmel niet heeft trachten te isoleeren.

In Amerika zijn dit jaar een groot aantal ziektegevallen geconstateerd in New Yersey. Naar CURTIS MAY, de leider van het Dutch Elm Disease Laboratory, mij mededeelde, had hij zoowel Graphium ulmi als de beide iepenspintkevers levend aangetroffen in iepenhout, dat uit Frankrijk was ingevoerd. Aangezien het centrum van de ziekte gevonden wordt in de nabijheid van de haven, waar 80% van dit hout wordt gelost, neemt men aan, dat de ziekte door middel van dit Fransche hout naar Amerika is overgebracht. Men probeert door energieke bestrijding paal en perk te stellen aan de verdere uitbreiding. In de streek, waar de ziekte heerscht, komt Scolytus multistriatus reeds sedert een aantal jaren voor.

In Ohio, waar zoowel in 1930 als in 1931 vier boomen, die aan iepenziekte leden, werden opgespoord, is sedert dien tijd slechts één nieuw geval waargenomen. Volgens opgave van MAY komen Scolytus scolytus en Scolytus multistriatus in deze streek niet voor, waardoor te verklaren zou zijn, dat de ziekte niet verder is opgetreden.

INFECTIEPROEVEN

Wat de kunstmatige infecties betreft, werden de proeven op enten van verschillende soorten en variëteiten van iepen belangrijk beperkt in vergelijking met verleden jaar. Van talrijke soorten en variëteiten toch is door vroegere proeven langzamerhand bekend, hoe zij op de kunstmatige infectie reageeren en het leek overbodig deze iepen nogmaals in het onderzoek te betrekken. (Aan den anderen kant maakten bijzondere omstandigheden het soms wenschelijk, bepaalde soorten nogmaals in een proef op te nemen.)

De infecties werden verricht tusschen 30 Mei en 25 Augustus. Naar de resultaten hebben uitgewezen zal het toch aanbeveling verdienen, in het volgend jaar ongeveer 10 dagen eerder met de infecties aan te vangen, en er reeds begin Augustus mee op te houden. De in Augustus verrichte infecties toch hebben voor het meerendeel weinig effect gehad.

Over de weersomstandigheden kunnen wij opmerken, dat de zomer van 1933 droog en warm was. Vooral de eenjarige enten hebben natuurlijk sterk van droogte te lijden. Het is daarom mogelijk, dat somtijds ziekteverschijnselen, beschouwd als gevolg van kunstmatige infecties, in de eerste plaats toegeschreven moeten worden aan de weersomstandigheden.

Wat verder de algemeene opmerkingen over de infectieproeven

betreft, kan ik verwijzen naar de verslagen over de onderzoekingen in 1931 en 1932.

INFECTIEPROEVEN OP EUROPEESCHE IEPENSOORTEN

In 1933 beperkten deze proeven zich hoofdzakelijk tot zaailingen van U. foliacea en U. glabra. Daarnaast werden nog eenige infecties verricht op enten van enkele variëteiten, die nog nader onderzocht dienden te worden, of die ter vergelijking met andere soorten of variëteiten in een proef werden betrokken.

Ook infecteerden wij nog zaailingen van ,,orme noir d'Amérique'', afkomstig uit Frankrijk. Het is gebleken, dat deze soort zeer waarschijnlijk identiek is met U. laevis Pallas.

Het resultaat van de infecties volgt uit de tabellen. Gevallen, waarbij dit resultaat twijfelachtig was, zijn in de tabellen aangegeven met een vraagteeken.

Infectieproeven op zaailingen van U. foliacea Gilib.

Afkomst	Standplaats	Aantal infecties	Aantal positief	Aantal 2 × geïnfecteerd	Aantal positief	Aantal 3 × geïnfecteerd	Aantal positief
Frankrijk	Baarn	487	313	136	36	30	2
Roemenië	,,	293	147	97	5		
Spanje	,,	18	9	12	2		
Denemarken...	Utrecht	6	6				
Amerika	,,	3	2	1	0	1	0
Frankrijk	,,	120	94	26	13	6	0
?	,,	38	38				
Totaal		965	609	272	56	37	2

Infectieproeven op enten van U. foliacea Gilib. en variëteiten, Den Haag

Variëteit	Ouderdom enten	Infectie-datum	Aantal infecties	Aantal positief
U. foliacea Dampieri	2-jarig	13-6	10	8 + 1 licht vergeeld
,, ,, erecta	,,	13-6	3	3
,, ,, haarlemensis	,,	13-6	2	2
,, ,, Hunnybunnii.....	,,	13-6	2	1 zeer licht vergeeld
,, ,, microphylla pendula ..	,,	13-6	3	3
,, ,, Sowerbyi	,,	13-6	3	1 vergeeld?
,, ,, ,, ...	,,	5-7	3	0
,, ,, Frankrijk 1	,,	13-6	5	5
,, ,, ,, 2	,,	13-6	5	3 + 2 licht
,, ,, ,, 3	,,	12-6	5	3 + 2 zeer licht
,, ,, Italië 1	1-jarig	5-7	2	1 licht
,, ,, ,, 1	,,	27-7	2	2 licht
,, ,, ,, 2	,,	27-7	2	2
,, ,, ,, 3	,,	27-7	1	1
,, ,, ,, 4	,,	27-7	2	2
,, ,, ,, 5	,,	5-7	2	0
,, ,, ,, 6	,,	27-7	1	1 licht
,, ,, ,, 7	,,	5-7	2	1
,, ,, ,, 8	,,	27-7	1	0
,, ,, ,, 9	,,	5-7	2	0
,, ,, ,, 10	,,	5-7	2	1 licht
,, ,, ,, 10	,,	27-7	1	1 licht

Infectieproeven op zaailingen van U. glabra Hudson

Afkomst	Standplaats	Aantal infecties	Aantal positief	Aantal 2 × geïnfecteerd	Aantal positief	Aantal 3 × geïnfecteerd	Aantal positief
Frankrijk	Baarn	116	79	36	11	25	1
Schotland	,,	48	38	10	7	3	0
Auvergne	,,	248	165	83	15	43	2
Baltische Landen	,,	168	57	84	10		
Engeland	Utrecht	7	6	1	0		
Denemarken...	,,	10	10				
Frankrijk	,,	73	55	16	7		
Totaal		670	410	230	50	71	3

Infectieproeven op zaailingen van U. glabra fastigiata (kruliep) afkomstig uit Baarn

Standplaats	Aantal infecties	Aantal positief	Aantal 2 × geïnfecteerd	Aantal positief	Aantal 3 × geïnfecteerd	Aantal positief
Baarn	202	59	116	20	116	5

Infectieproeven op enten van variëteiten van U. glabra Hudson

Variëteit	Standplaats	Ouderdom	Infectiedatum	Aantal infecties	Aantal positief
U. glabra librorubra	Den Haag	2-jarig	12-6	1	0
,, ,, ,,	,, ,,	,,	5-7	2	1
,, ,, monstrosa	,, ,,	,,	12-6	3	2 licht
,, ,, fastigiata	,, ,,	,,	13-6	3	1 + 1 zeer licht

Infectieproeven op varieteiten van U. Hollandica Miller

In Utrecht werden nog een aantal afleggers van U. hollandica belgica, de gewone Hollandsche iep, geïnfecteerd (33 stuks op 15–7). Daar de boomen slecht groeiden, leverden deze infecties geen positief resultaat op.

Bovendien werden nog enkele infectieproeven genomen op enten van U. spec. "Fjerrestad" en U. Hillieri. Waarschijnlijk zijn dit variëteiten van U. hollandica Miller.

Variëteit	Standplaats	Ouderdom	Infectiedatum	Aantal infecties	Aantal positief
U. spec. „Fjerrestad" .	Den Haag	2-jarig	12-6	3	1 + 1 licht
,, ,, ,, .	,, ,,	,,	5-7	2	2
,, ,, ,, .	Utrecht	meerjarig	26-6	2	0
,, ,, ,, .	,,	,,	15-7	1	0
,, Hillieri	Den Haag	2-jarig	12-6	1	0
,, ,, ...	,, ,,	,,	5-7	1	0

Infectieproeven op enten van variëteiten van U. procera Salisb.

Variëteit	Standplaats	Ouderdom	Infectie-datum	Aantal in-fecties	Aantal positief
U. procera Berardi	Den Haag	2-jarig	5-7	1	0
„ „ nigrescens	„ „	„	5-7	2	1+1 licht
„ „ purpurascens	„ „	„	5-7	1	1?
„ „ purpurea	„ „	„	12-6	2	1+1 licht
„ „ „ stricta ..	„ „	„	5-7	2	1+1 „
„ „ monumentalis Rinz	Haarlem	meerjarig	4-7	10	1+3 „
„ „ viminalis antarctica	Den Haag	2-jarig	13-6	2	2
„ „ „ stricta ..	„ „	„	13-6	3	3
„ „ „ variegata	„ „	„	5-7	2	1 zeer licht

Infectieproeven op zaailingen van „orme noir d'Amérique" afkomstig uit Frankrijk

Standplaats	Aantal infecties	Aantal positief	Aantal 2×geïnfecteerd	Aantal positief	Aantal 3×geïnfecteerd	Aantal positief
Baarn	15	14	1	0	1	0
Utrecht	47	44	3	0		
Totaal	62	58	4	0	1	0

Infectieproeven op zaailingen van verschillende soorten en variëteiten; zaad afkomstig uit N.-Amerika

Naam	Standplaats	Aantal infecties	Aantal positief	Aantal 2×geïnfecteerd	Aantal positief	Aantal 3×geïnfecteerd	Aantal positief
U. foliacea tiliaefolia	Utrecht	1	0	1	1		
„ hollandica Gaujardii	„	1	1				
„ „ Klemmeri ...	„	1	0	1	0	1	0
„ „ rugosa pendula	„	1	1				
„ fulva	„	2	2				
„ japonica	„	6	3	3	1	2	0

OPMERKINGEN OVER DE INFECTIEPROEVEN OP EUROPEESCHE IEPENSOORTEN

Ofschoon het uit de tabellen niet zonder meer is af te lezen, is toch gebleken, dat het percentage minder vatbare exemplaren bij U. glabra nog geringer is, dan bij U. foliacea. Er is bijna geen enkele U. glabra, die gezond is gebleven, nadat hij in twee opeenvolgende jaren geïnfecteerd is geweest. Het ligt dan ook in de bedoeling geen nieuwe zaailingen van U. glabra in de proef te betrekken. Ditzelfde geldt voor de zaailingen van „orme noir d'Amérique".

Het is merkwaardig, dat bij variëteiten als U. foliacea Dampieri en U. glabra fastigiata, die in de praktijk minder vatbaar zijn gebleken, na kunstmatige infectie dikwijls ziekteverschijnselen optreden. Ook in deze zomer merkten wij dit verschijnsel op.

U. procera monumentalis Rinz en U. procera Berardi toonden zich ook dit jaar minder gevoelig. Van U. procera Berardi werd echter slechts één exemplaar geïnfecteerd. De kunstmatige infectie had verder weinig uitwerking bij U. foliacea Sowerbyi en bij U. Hillieri. Voor zoover ons in 1934 exemplaren van deze variëteiten ter beschikking staan, hopen wij ze nogmaals te infecteeren.

INFECTIEPROEVEN OP NUMMERS
(uitgezochte zaailingen van U. foliacea)

Een grootere plaats namen in dit jaar de infecties in op enten van zaailingen, die uitgezocht waren wegens hun mindere gevoeligheid voor de iepenziekte. Met uitzondering van enkele partijen enten van zaailingen, die reeds in vorige jaren waren uitgezocht en waarvan thans 2- of 3-jarige exemplaren aanwezig waren, hadden we hier te doen met éénjarige enten. Zooals reeds eerder is uiteengezet, kunnen uit de resultaten van de infecties op éénjarige enten geen definitieve conclusies aangaande hun vatbaarheid worden getrokken, tenzij natuurlijk zeer duidelijk ziekteverschijnselen optreden.

Voor de resultaten van de infectieproeven zij verwezen naar de tabel op blz. 75 en 76.

OPMERKINGEN OVER DE INFECTIEPROEVEN OP NUMMERS

Reeds dadelijk kan worden vastgesteld, dat vrijwel in geen enkel geval van een volkomen onvatbaarheid kan worden gesproken. Na de infectie doen zich soms enkele, zij het ook zeer lichte, ziekteverschijnselen voor.

Nummer 1 heeft in dezen zomer in vele gevallen positief op de infectie gereageerd. Opmerkelijk was, dat soms de hoofdstam ziek werd, nadat een zijtak was geïnfecteerd.

Infectieproeven op nummers
(uitgezochte zaailingen van U. foliacea)

Nummer	Standplaats	Ouderdom enz.	Infectie-datum	Aantal infecties	Aantal positief
1	Baarn	moederboom	21-6	2	2
1	Haarlem	3-jarige ent	7-6	10 (stam)	5 + 5 licht.
				10(zijtak)	2 + 2 licht.
1	Den Haag	2-jarige ent	12-6	10	1 + 1 zeer licht.
1	,, ,,	,, ,,	13-6	5	0
1	Amersfoort	,, ,,	16-6	2	2
1	,,	,, ,,	12-7	2	1 + 1 zeer licht.
24	Baarn	moederboom	21-6	1	0
24	,,	,,	21-7	1	0
24	Haarlem	2-jarige ent	7-6	9 (stam)	3 + 3?
				9 (zijtak)	0, soms iets geel.
24	Den Haag	,, ,,	13-6	5	0
24	Amersfoort	,, ,,	16-6	4	0
24	Utrecht	3-jarige ent	28-6	10	0 [1])
24	Amersfoort	1-jarige ent	12-7	3	2 iets verdorde bladrandjes.
24	Haarlem	,, ,,	27-7	10	0
10	Baarn	moederboom	21-6	2	1 iets geel verkleurd.
10	Amersfoort	2-jarige ent	16-6	2	1 + 1 zeer licht.
10	,,	,, ,,	12-7	2	1 + 1 licht.
11	,,	,, ,,	16-6	2	1
11	,,	,, ,,	12-7	2	2
13	,,	,, ,,	12-7	2	1 + 1 licht.
14	Baarn	moederboom	21-6	1	licht.
14	,,	,,	21-7	1	dorre puntjes, zeer licht.
14	Den Haag	2-jarige ent	13-6	5	0
14	Amersfoort	,, ,,	16-6	2	2
25	,,	,, ,,	16-6	4	3 + 1 licht.
26	,,	1-jarige ent	12-7	1	0
26	,,	,, ,,	25-8	1	0
26	Den Haag	,, ,,	27-7	5	1 licht
27	Amersfoort	,, ,,	12-7	3	1 licht.
27	,,	,, ,,	25-8	3	1 verkleurd.
28	Den Haag	,, ,,	27-7	2	1 lijkt iets aangetast.
29	Amersfoort	,, ,,	12-7	3	0
29	Den Haag	,, ,,	27-7	3	iets geel en dorre punten aan de bladeren, niet positief te noemen.

[1]) Bij deze boomen kwamen hier en daar uiterst lichte ziekteverschijnselen voor, waarvan niet te zeggen viel, of zij een gevolg waren van de infectie.

Nummer	Standplaats	Ouderdom enz.	Infectie-datum	Aantal infecties	Aantal positief
30	Den Haag	1-jarige ent	27-7	2	1 licht.
30	Amersfoort	,, ,,	25-8	2	1 blad aangetast.
31	,,	,, ,,	25-8	2	0
32	,,	,, ,,	25-8	3	0
33	,,	,, ,,	12-7	2?	0
35	Baarn	moederboom	20-6	1	0
35	,,	,,	20-7	1	0
35	Haarlem	1-jarige ent	4-7	3	0
35	,,	,, ,,	27-7	2	0
36	Baarn	moederboom	20-7	1	0
36	Haarlem	1-jarige ent	4-7	5	4
36	Amersfoort	,, ,,	12-7	3	1 licht
36	Haarlem	,, ,,	27-7	2	1 licht + 1 zeer licht.
36	Amersfoort	,, ,,	25-8	2	1 zeer licht.
37	Baarn	moederboom	21-6	1	0
37	,,	,,	20-7	1	0
37	Amersfoort	1-jarige ent	12-7	5	1 + 1 licht.
38	Baarn	moederboom	21-6	1	1 licht.
38	,,	,,	20-7	1	1 licht.
38	Haarlem	1-jarige ent	4-7	5	0
38	Amersfoort	,, ,,	12-7	5	1 licht.
38	Haarlem	,, ,,	27-7	5	4 + 1 licht.
39	Baarn	moederboom	21-6	2	0
39	,,	,,	20-7	1	0 (lijkt iets geel).
39	Den Haag	1-jarige ent	5-7	2	0
39	Amersfoort	,, ,,	12-7	3	0
39	Den Haag	,, ,,	27-7	2	1 licht + 1?
39	Amersfoort	,, ,,	25-8	3	0 (één lijkt iets geel).
40	Baarn	moederboom	21-6	1	tak gebroken
40	,,	,,	21-7	1	0, (iets dorre punten, niet positief)
40	Haarlem	1-jarige ent	4-7	5	0
40	,,	,, ,,	27-7	3	0
40	Amersfoort	,, ,,	25-8	2	1 licht.
41	Baarn	moederboom	21-6	1	1
41	,,	,,	21-7	1	1 blad met vlek.
41	Haarlem	1-jarige ent	27-7	3	3 zeer licht.
41	Amersfoort	,, ,,	25-8	3	1 zeer licht.
42	Baarn	moederboom	21-6	1	0
42	,,	,,	21-7	1	0
42	Amersfoort	1-jarige ent	25-8	1	0
43	Baarn	moederboom	21-6	1	0
44	,,	,,	21-6	1	0
44	,,	,,	21-7	1	0
44	Amersfoort	1-jarige ent	25-8	2	0
45	Baarn	moederboom	20-6	1	0
45	,,	,,	20-7	1	1
45	Haarlem	1-jarige ent	4-7	2	0

Nummer 24 heeft, behalve in Haarlem, slechts zeer geringe ziekteverschijnselen vertoond.

Van de nummers 10, 11, 13 en 25 waren nog enkele enten aanwezig, die geïnfecteerd zijn. Deze nummers zijn intusschen niet verder gekweekt, omdat bij latere proeven op de moederboomen gebleken was, dat ze toch als gevoelig moesten worden beschouwd, hetgeen door de proeven op de enten van genoemde nummers in dit jaar bevestigd werd.

Van nummer 14 werden twee hooggeënte exemplaren in Amersfoort zeer ziek. De moederboom vertoonde na de infectie bruine puntjes aan de bladeren.

Verder is nog slechts met eenjarige enten gewerkt. De zomer van 1933 was warm en droog, en dit is voor de ontwikkeling van de eenjarige enten niet gunstig. Aan de resultaten van de proeven op de eenjarige enten mag dus niet een te groote beteekenis worden gehecht, tenzij zeer duidelijke ziekteverschijnselen zijn opgetreden, zooals bij de nummers 36 en 38. Met het kweeken van enten van deze nummers en van de nummers 41 en 45, waarvan de moederboom ziek is geworden, zullen wij niet doorgaan.

De moederboomen van de nummers 26 tot en met 33 waren in het begin van 1933 verplant. Zij sloegen niet dadelijk goed aan en hadden slechts kleine blaadjes. Daar wij weten dat een infectie op pas verplante boomen bijna nooit een positief resultaat geeft, had het geen zin, deze planten te infecteeren.

Van de meeste nummers zullen wij eerst na de infecties in 1934 kunnen zeggen, of zij inderdaad tot de minder vatbare exemplaren moeten worden gerekend. Voorloopig kunnen wij echter doorgaan met het kweeken van nummer 24, daar deze van alle uitgezochte exemplaren tot nu toe de beste is gebleken. Van nummer 1, die, wat groei betreft, boven nummer 24 de voorkeur verdient, moeten wij geen te hooge verwachtingen koesteren, daar deze, naar de proeven hebben uitgewezen, niet onvatbaar is.

Uit de proeven komt wel naar voren, dat wij bij het uitzoeken van minder gevoelige exemplaren dikwijls mistasten. Bij boomen, die zich gedurende eenige jaren niet gevoelig hebben betoond, treden soms plotseling ziekteverschijnselen op. Dit behoeft echter allerminst een reden te zijn, niet met het vatbaarheidsonderzoek door te gaan. De proeven b.v. op nummer 24 bewijzen wel, dat het inderdaad mogelijk is, uit groote partijen zaailingen minder gevoelige uit te zoeken.

Er moet nog op een andere omstandigheid worden gewezen. Wij hebben steeds gewerkt met *enten* van nummers. Hierin schuilt nog de onzekere factor van de vergroeiing van onderstam en ent.

Is deze vergroeiing niet zeer hecht, dan is het duidelijk dat een belemmering van het watertransport, zooals die na kunstmatige infectie steeds optreedt, een schadelijker werking zal hebben, dan wanneer ent en onderstam volkomen zijn vergroeid. Wij hopen dan ook de proeven voort te kunnen zetten met *afleggers*. Eerst wanneer wij met afleggers werken, zullen wij ons een definitief oordeel kunnen vormen over de vatbaarheid van de uitgezochte exemplaren.

INFECTIEPROEVEN OP AZIATISCHE IEPENSOORTEN

Op verschillende Aziatische iepensoorten, waarvan het gedrag na kunstmatige infectie nog niet voldoende bekend was, werden eenige infectieproeven genomen. Ook wat betreft enkele soorten, die reeds als minder vatbaar bekend stonden, zetten wij de proeven nog voort.

Voor de resultaten van de infectieproeven zij verwezen naar de tabel op blz. 79.

OPMERKINGEN OVER DE INFECTIEPROEVEN OP AZIATISCHE IEPENSOORTEN

In groote trekken zijn de opvattingen, die wij hadden over de vatbaarheid van verschillende Aziatische iepensoorten, door de proeven van 1933 bevestigd, al kan niet worden ontkend, dat hier en daar ziektegevallen zijn opgetreden, waar wij die niet hadden verwacht.

Van U. Wallichiana stonden ons slechts éénjarige enten ten dienste, en over de vatbaarheid van deze soort kunnen wij dus nog in het geheel geen oordeel uitspreken.

U. japonica en vooral U. laciniata nikkoense toonden weer een zekere mate van vatbaarheid.

Het resultaat van de infecties bij den Karagatch iep was in verschillende gevallen positief. Deze iep bleek een, zij het dan niet zeer groote, gevoeligheid te bezitten voor de iepenziekte. Bovendien bleek bij de hooggeënte exemplaren, dat de enten neiging tot geel worden vertoonden. Ook trad een zeer vroege rijpheid op, gekenmerkt door een verkleuring van de bladeren, zooals wij dat ook bij U. pumila pinnato-ramosa kunnen opmerken. Aanplanten van dezen iep op groote schaal is dus niet aan te raden.

Bij U. Wilsoniana waren in dit jaar hier en daar na kunstmatige infectie ziekteverschijnselen op te merken. Tengevolge van de infectie vielen aan enkele takken de bladeren af of werden eenigszins dor. Als geheel onvatbaar mogen we deze soort dus niet beschouwen.

Merkwaardig was het gedrag van U. species uit Centraal-Azië. Deze iep, die een zeer groote overeenkomst met U. pumila vertoont, hadden wij tot nu toe voor zeer weinig vatbaar gehouden.

Infectieproeven op Aziatische iepensoorten

Soort	Standplaats	Ouderdom	Infectie-datum	Aantal infecties	Aantal positief
Wallichiana	Den Haag	1-j. ent	27-7	2	0
japonica (Kew)...	,, ,,	2-j. ent	13-6	1	1
,, (Boston)	,, ,,	,, ,,	13-6	3	0
,, ,,	,, ,,	,, ,,	5-7	2	0
densa	,, ,,	meerjarige wortel-stekken	5-7	2	1
laciniata nikkoense	,, ,,	2-j. ent	12-6	6	3+1 zeer licht.
,, ,,	,, ,,	,, ,,	13-6	8	3+1 licht.
,, ,,	Haarlem	1-j .ent	4-7	3	0
Karagatch iep ...	Den Haag	2-j. ent	13-6	20	1 enkele dorre bladeren.
,, ...	Amersfoort	,, ,,	16-6	5	3
,, ...	Haarlem	1-j. ent	4-7	5	1+1 licht.
,, ...	Amersfoort	2-j. ent	12-7	12	2+2 licht.
,, ...	Haarlem	1-j. ent	27-7	5	1 licht?
Sieboldii	Den Haag	2-j. ent	13-6	3	0
Wilsoniana	,, ,,	,, ,,	12-6	3	0
,, ...	Amersfoort	,, ,,	16-6	2	2 zeer licht.
,, ...	Baarn	meerjarige ent	21-6	5	geen nauwkeurige opgave, enkele takken ziek.
,, ...	Amersfoort	1-j. ent?	12-7	2	2 zeer licht.
spec. Centr. Azië..	Den Haag	2-j. ent	13-6	5	3
pumila	,, ,,	,, ,,	13-6	10	1
,, ...	Amersfoort	,, ,,	16-6	2	0
,, pinnato-ramosa	Den Haag	,, ,,	13-6	10	0
pumila pinnato-ramosa	Amersfoort	,, ,,	16-6	2	0
macrocarpa	Den Haag	,, ,,	12-6	1	0
,, ...	,, ,,	,, ,,	13-6	1	0
,, ...	Amersfoort	,, ,,	16-6	1	enkele aangetaste bladeren.
,, ...	Den Haag	1-j. ent	5-7	5	0
,, ...	Amersfoort	,, ,,. ?	12-7	1	enkele bruine vlekken, niet positief.
,, ...	Haarlem	,, ,,	27-7	2	1

In dezen zomer traden echter bij 3 uit 5 infecties zeer ernstige ziekteverschijnselen op.

Bij U. macrocarpa konden wij dit jaar voor het eerst een typisch ziektegeval opmerken. Het betrof hier een éénjarige ent, die zeer duidelijk de gevolgen van de infectie vertoonde. Bij eenige oudere planten kwamen na de infectie op een paar bladeren vlekken voor. Als geheel onvatbaar kunnen we U. macrocarpa dus niet beschouwen, al heeft deze soort, ook volgens de proeven van dit jaar, zeker een groote resistentie.

U. pumila reageerde in één geval positief op de kunstmatige infectie, bij U. pumila pinnato-ramosa werden geen ziekteverschijnselen gezien.

Resumeerende kunnen wij dus zeggen, dat U. japonica, U. laciniata nikkoense, de Karagatch iep en vooral U. species uit Centraal-Azië duidelijk positief op de kunstmatige infectie hebben gereageerd, terwijl U. Wilsoniana, U. macrocarpa en U. pumila zich ook niet geheel onvatbaar hebben betoond. U. pumila pinnato-ramosa vertoonde geen ziekteverschijnselen.

SPONTANE ZIEKTEGEVALLEN BIJ U. PUMILA

In Amersfoort zijn in dezen zomer twee gevallen van spontane iepenziekte opgetreden bij U. pumila. Uit de zieke boomen kon Graphium ulmi worden geïsoleerd. Dit zijn de eerste voorbeelden van spontane iepenziekte bij deze soort, die ons bekend zijn. In beide gevallen betrof het tweejarige hoogstam-enten, d.w.z. de pumila was hooggeënt op afleggers van den Hollandschen iep.

Bij beide zieke boomen bleken spintkevers aan de takken te hebben geknaagd. De infectie heeft dus waarschijnlijk op de gewone wijze plaats gehad. Merkwaardig was, dat bij den éénen boom vlak boven de entplaats vrijwel geen houtverkleuring was opgetreden, terwijl èn uit den onderstam èn uit het bovenste gedeelte van den boom Graphium ulmi kon worden geïsoleerd. Bij den anderen boom was in den onderstam en in den ent de houtverkleuring duidelijk te zien.

Het blijkt steeds weer, dat hoog enten voor verschillende Aziatische iepensoorten slecht voldoet. De enten hebben soms neiging, van den onderstam af te groeien, en de verbinding tusschen onderstam en ent is niet zeer stevig. Het is dus aan te nemen, dat wanneer de iepenziekte in den onderstam is doorgedrongen, al spoedig niet genoeg water naar den ent kan worden gevoerd. Het is dus nog niet zeker, of de bedoelde exemplaren van U. pumila uitwendig zichtbare verschijnselen van iepenziekte zouden hebben vertoond, wanneer zij op eigen wortel hadden gestaan. Naar deze ervaring echter heeft geleerd, zal men goed doen, U. pumila

zoo weinig mogelijk hoog te enten. De toekomst zal ons duidelijk moeten maken, of er ook spontaan ziektegevallen kunnen optreden bij U. pumila, wanneer deze laag is geënt of op eigen wortel is gekweekt.

BIJZONDERE INFECTIEPROEVEN

Ten einde het juiste tijdstip, waarop met goede kans op een positief resultaat met de kunstmatige infecties kan worden begonnen, nader vast te stellen, werden proeven genomen met infecties in Maart, April en Mei. Tevens werd nog een aantal zaailingen geïnfecteerd in November 1932, om na te gaan of het resultaat van deze infectie mogelijk eerst in den volgenden zomer zichtbaar zou worden.

Deze proeven werden genomen op zaailingen van U. glabra Hudson, een voor de iepenziekte zeer vatbare soort.

Hieronder volgt een tabel van de infectie-data, met de resultaten van de verschillende infecties.

Infectie-datum	Aantal geïnfecteerde zaailingen	Contrôle-datum	Resultaat
2-11-'32	40	21-6-'33	39 goed, 1 ziet er geel uit. Van 2 zaailingen later nog een tak geïnfecteerd, deze takken ziek.
21-3-'33	10	21-6-'33	8 goed, 1 lijkt iets geel, 1 ook geïnfecteerd op 6-6, en ziek.
28-3-'33	10	21-6-'33	7 goed, 1 zeer ziek, 1 ook geïnfecteerd op 9-5 en ziek, 1 niet teruggevonden.
4-4-'33	10	21-6-'33	7 goed, 1 met één opgerold blad, 1 ziek, 1 niet teruggevonden.
10-4-'33	10	21-6-'22	9 goed, 1 ziek (de andere tak van deze zaailing was reeds op 2-11 geïnfecteerd).
18-4-'33	10	21-6-'33	5 goed, 1 zeer licht ziek, 1 licht ziek, 3 ziek.
25-4-'33	15	21-6-'33	2 goed, 3 zeer licht ziek, 4 licht ziek, 6 ziek.
1-5-'33	10	21-6-'33	2 goed, 1 zeer licht ziek, 2 licht ziek, 5 ziek.
9-5-'33	10	21-6-'33	1 goed, 1 bij een vroegere contrôle als ziek opgegeven, nu bijna hersteld, 1 zeer licht ziek, 7 ziek, (w.o. ook één die reeds op 28-3 was geïnfecteerd).
17-5-'33	10	21-6-'33	2 licht ziek (w.o. een die ook op 28-3 en 6-6 was geïnfecteerd), 8 ziek.
22-5-'33	10	21-6-'33	10 ziek, (w.o. 1 met een tak, die reeds op 2-11 was geïnfecteerd).
30-5-'33	10	21-6-'33	10 ziek.
6-6-'33	10	21-6-'33	2 goed, 1 ziet er iets slap uit, 3 beginnen slap te hangen, 4 ziek (w.o. één die ook op 28-3 en 17-5 was geïnfecteerd).

Uit deze tabel volgt, dat enkele uitzonderingen daargelaten (één ziektegeval na infectie resp. op 28-3, 4-4 en 10-4) ziekteverschijnselen eerst optreden als gevolg van infecties, die ná 15 April verricht zijn. Wordt later geïnfecteerd, dan neemt gaandeweg het aantal ziektegevallen toe. De infecties ná 20 Mei genomen hebben blijkbaar eerst de volle uitwerking.

Wat de infecties op 6-6 betreft, deze hadden blijkbaar ten tijde van de contrôle (21-6) nog niet goed doorgewerkt.

Nogmaals werd beproefd of het mogelijk is, iepenboomen te infecteeren door ze te bespuiten met sporen van Graphium ulmi. Voor deze proeven (alle genomen op 23-6) werd gebruik gemaakt van zaailingen van U. americana, welke soort voor de iepenziekte uiterst gevoelig is. Een groepje U. americana (flink gegroeide planten in hun vierde jaar) werd door middel van een pulverisator bespoten met sporen van verschillende Graphium-stammen. Deze bespuiting heeft niet het minste resultaat opgeleverd, de zaailingen zijn gedurende den geheelen zomer volmaakt gezond gebleven.

Een aantal kleinere zaailingen van U. americana werd nog voor verdere bespuitingsproeven gebruikt. In den herfst kon uit enkele zaailingen van deze partij, die spontaan ziekteverschijnselen hadden vertoond, Verticillium alboatrum gekweekt worden. De mogelijkheid bestaat dus, dat ook bij het ontstaan van de ziekteverschijnselen, hier onder vermeld en toegeschreven aan de kunstmatige infectie met Graphium ulmi, Verticillium alboatrum in enkele gevallen een rol heeft gespeeld.

Bij ongeveer 30 van deze zaailingen werd de grond rondom het stammetje met Graphium-sporen bespoten. Geen van deze zaailingen heeft ziekteverschijnselen vertoond.

Bij 10 andere zaailingen werden op 23-6 op talrijke plaatsen in de bladeren wondjes gemaakt, waarna ze werden bespoten met sporen. Ook deze wijze van infectie leverde geen resultaat op.

Van weer 10 zaailingen verwondde ik op 23-6 de takjes, waarna ze met sporen werden bespoten. Op 11-7 vertoonden 3 hiervan ziekteverschijnselen, op 19-8 was één ziek, één licht ziek, en 3 zeer licht ziek. Op 9-11 werden 3 van deze zaailingen afgesneden. Uit alle 3 kon Graphium ulmi worden teruggeïsoleerd.

Ter contrôle werden nog 10 zaailingen op 23-6 op de gewone wijze met Graphium ulmi geïnfecteerd, nl. door inspuiten van sporen in het stammetje met behulp van een injectie-spuitje. Al deze 10 zaailingen vertoonden op 11-7 ziekteverschijnselen, op 19-8 waren er 9 ziek en 1 licht ziek.

We zien dus, dat na kunstmatige besmetting met sporen ziekte-

verschijnselen alleen optreden, wanneer de betreffende stammetjes of takken eerst verwond zijn. Alle andere proeven leverden een negatief resultaat op.

RIJPINGSVRAAT VAN SCOLYTUS SCOLYTUS OP MINDER GEVOELIGE IEPEN

Wij namen de mycologische contrôle op ons van eenige proeven door Ir J. J. Fransen te Haarlem genomen. Bij deze proeven werd Scolytus scolytus gedwongen zijn rijpingsvraat uit te oefenen op enkele enten van zaailingen, die blijk hadden gegeven minder gevoelig te zijn voor de iepenziekte. De bedoeling was om op deze wijze na te gaan, of de boomen ook bij infectie met Graphium ulmi door middel van de kevers, dus op de natuurlijke wijze, zich minder gevoelig zouden betoonen.

Daartoe werden op 26 Juli 50 kevers ingebonden resp. op twee enten van nummer 24, op één ent van nummer 1 (zie voor deze nummers blz. 74—78), en op een gewonen Hollandschen iep. Op 7 Aug. d.a.v. werd nagegaan, in hoeverre de kevers aan de takken hadden gevreten. Het bleek, dat aan de vier behandelde takken resp. 17, 16, 12 en 7 vreetplaatsen waren te vinden. Bij een contrôle op 29 Aug. waren aan de betreffende takken geen ziekteverschijnselen op te merken. Van één van de behandelde enten van nummer 24 was de betreffende tak echter afgebroken en daardoor verdroogd.

De takken werden op het laboratorium onderzocht. Daar bleek, dat in 't geheel geen bruinverkleuring van het hout, zooals Graphium ulmi die ook bij resistente exemplaren veroorzaakt, er in voorkwam. De conclusie moest dus worden getrokken, dat de kevers, die voor de proeven waren gebruikt, zeer weinig besmet waren geweest met sporen van Graphium ulmi. Het bleek echter mogelijk, deze zwam te isoleeren van een beschimmelde kever, die op één der behandelde takken werd gevonden. De besmetting kan in geen geval ernstig zijn geweest, daar de schimmel in de betreffende isolatie-schaal in het geheel niet overvloedig werd aangetroffen. De mogelijkheid blijft ook bestaan, dat Graphium ulmi alleen als verontreiniging in de schaal is opgetreden, en dat de kever in het geheel niet met sporen van deze zwam was besmet. In ieder geval hebben deze proeven ons geen uitsluitsel gegeven over de vraag, die wij ons hadden gesteld.

KUNSTMATIGE INFECTIE VAN PRUIMEBOOMEN

Gedurende het onderzoek naar de levenswijze van de iepenspintkevers, dat in Wageningen wordt uitgevoerd, was gebleken,

dat Scolytus scolytus behalve in de schors van den iep, zich ook kan ontwikkelen in dien van den pruimeboom.

Op verzoek van Ir FRANSEN deed ik daarom eenige infectieproeven met Graphium ulmi op pruimetakken, ten einde na te gaan, of deze boomen er ook schade van zouden kunnen ondervinden, wanneer de kevers ze met Graphium-sporen besmetten. Tot dit doel werden op 1-7-'33 van elk van drie pruimeboomen vijf takken met Graphium ulmi geïnfecteerd. Aan geen van deze takken trad verleppen of geel worden van de bladeren op.

Op 12-10-'33 werden de vijf geïnfecteerde takken van één der boomen onderzocht. Er was in deze takken wel iets van een bruinverkleuring van het hout op te merken, maar die was vanuit de infectie-plaats niet over een grooten afstand te vervolgen. Een poging om uit een van de takken Graphium ulmi te isoleeren op een afstand van meer dan 17 cm boven de infectieplaats, mislukte. We kunnen dus aannemen, dat de schimmel niet zoo ver was doorgegroeid.

Bij eventueele vraat van met Graphium ulmi besmette kevers aan pruimeboomen zijn hiervan voor de betreffende boomen dus geen nadeelige gevolgen te verwachten.

VOORKOMEN VAN BEAUVERIA BASSIANA (BALS.) VUILL. OP IEPENSPINTKEVER

Op de takken, die voor de rijpingsvraat-proeven in Haarlem waren gebruikt, trof ik twee beschimmelde kevers aan. Van één van deze isoleerde ik een schimmel, die de Heer F. H. v. BEYMA THOE KINGMA determineerde als Beauveria Bassiana (BALS.) VUILL.

Beauveria Bassiana en andere, zeer na verwante soorten van het geslacht Beauveria zijn bekend als parasieten van insecten, die tot zeer verschillende groepen behooren, en in vele gevallen is het mogelijk gebleken, insecten te dooden door kunstmatige infectie met Beauveria-soorten. Wij worden dus dadelijk voor de vraag gesteld, of wij Beauveria Bassiana zouden kunnen gebruiken bij de bestrijding van de iepenspintkevers. Hiermede komen wij op het terrein van de biologische bestrijding van schadelijke insecten door middel van parasitaire zwammen. Hierop nader in te gaan zou ons te ver voeren. Slechts kunnen wij opmerken, dat in verschillende landen uitgevoerde experimenten, die ten doel hadden bepaalde insecten door middel van schimmelparasieten op te ruimen, over het algemeen geenerlei resultaat hebben opgeleverd. Wij kennen slechts zeer enkele gevallen, waarbij een dergelijke bestrijding succes heeft gehad, zooals in Florida (N.-

Amerika) waar een schildluis op Citrus (Aleurodes citri R. et H.) in aantal is verminderd na een kunstmatige verbreiding van soorten van het schimmelgeslacht Aschersonia (7).

Het betreft hier echter een schildluis, die in een zeer vochtige omgeving leeft, waar ook de schimmels zich goed kunnen ontwikkelen. Dit is dus een speciaal geval, waarbij de uitwendige omstandigheden de ontwikkeling van de parasiet gunstig beinvloeden.

Van andere pogingen op dit gebied, die geen resultaat opleverden, wil ik slechts noemen de zeer uitvoerige proeven van Friederichs en Bally (3,4) die getracht hebben, den koffiebessen-boeboek (Stephanoderes hampei Ferr., een kever) te bestrijden door kunstmatige verbreiding van Beauveria stephanoderis (Bally)Petch. Deze onderzoekers kwamen tenslotte tot de conclusie, dat de verbreiding van de schimmelparasiet in de koffietuinen de boeboek-plaag niet deed verminderen, ofschoon in het laboratorium 100% van de kunstmatig met sporen besmette kevers stierven.

In het algemeen kan worden gezegd, dat men tegenwoordig tegenover de bestrijding van schadelijke insecten door middel van parasitaire schimmels, waarvan men een tijdlang groote verwachtingen heeft gekoesterd, uiterst sceptisch staat. Ten opzichte van het onderhavige geval (Beauveria Bassiana als hulpmiddel in den strijd tegen de iepenspintkevers) staan de kansen al zeer slecht.

In de eerste plaats bieden experimenten met kunstmatige verbreiding van parasieten juist van schorskevers zeer weinig uitzicht op succes, daar zooals reeds Escherich (1) opmerkt, de vermeerdering van de hoeveelheid schorskevers veel minder afhangt van de afname van hun parasieten en verdere belagers, dan wel van de toename van de broedgelegenheid (zie ook de Fluiter (2)).

Zoowel kevers als parasiet komen verder in ons gebied voor en er bestaat tusschen hen dus een biologisch evenwicht. Zelfs indien het mocht gelukken dit evenwicht door kunstmatige verspreiding van de schimmel ten nadeele der kevers te verschuiven, dan zal een dergelijke toestand toch slechts van tijdelijken aard kunnen zijn. De natuurlijke invloeden, die het evenwicht beheerschen, doen zich gelden en na korten tijd zal de vroegere toestand weer zijn ingetreden (Nowell (5)).

Ten slotte is het opvallend, dat de beschimmelde kever, waarvan ik Beauveria Bassiana isoleerde, terwille van de rijpingsvraat-proef een tijdlang leefde in een linnen hoes, waarin een bepaalde tak was ingebonden. Het is aan te nemen, dat in deze

hoes een hoog vochtigheidsgehalte heeft geheerscht, hetgeen de ontwikkeling van de schimmel in de hand gewerkt zal hebben. Een dergelijk vochtigheidsgehalte zal onder natuurlijke omstandigheden waarschijnlijk niet gedurende langeren tijd voorkomen.

Dit alles in aanmerking genomen, moet het als volmaakt nutteloos beschouwd worden om proeven aan te zetten, ten einde uit te maken, of met behulp van Beauveria Bassiana kevers, in of buiten het laboratorium, vernietigd kunnen worden.

LITERATUUR

1. K. Escherich, Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin, p. 129.
2. H. J. de Fluiter, Het probleem der insectenplagen. Landbouwkundig Tijdschrift 45, no 550, 1933, pp. 549–562.
3. K. Friederichs en W. Bally, Over de parasitische schimmels, die den koffiebessenboeboek dooden. Mededeelingen van het Koffiebessenboeboek-fonds, no 6, 1923, pp. 103–147.
4. K. Friederichs, Verdere mededeelingen omtrent de schimmel Botrytis stephanoderis. Mededeelingen van het Koffiebessenboeboek-fonds no 7, 1923, pp. 154–159.
5. W. Nowell, Diseases of Crop Plants on the Lesser Antilles. West India Committee, 14 Trinity Square, London, pp. 73–80.
6. T. Petch, Studies on Entomogenous Fungi VIII, Notes on Beauveria. Trans. British Mycological Society, X, 1924, 6, pp. 244–271.
7. J. R. Watson, Utilization of Fungous Parasites of Coccidae and Aleurodidae in Florida, Journal of Economic Entomology, Vol. 5, 1912, pp. 200–204.

INHOUD

		Blz.
	Inleiding	65
1.	Voorkomen en uitbreiding van de iepenziekte in 1933	
	a. in Nederland	66
	b. in het buitenland	68
2.	Infectieproeven	69
	a. op Europeesche iepensoorten	70
	b. op nummers	74
	c. op Aziatische iepensoorten	78
3.	Bijzondere infectieproeven	81
4.	Rijpingsvraat van Scolytus scolytus op minder gevoelige iepen	83
5.	Voorkomen van Beauveria Bassiana (Bals.) Vuill. op iepenspintkever	84

KORT VERSLAG

VAN HET IEPENZIEKTE-ONDERZOEK, VERRICHT OP HET PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN TE BAARN, GEDURENDE 1933

De meeste proeven betreffen het gevoeligheidsonderzoek. Daarnaast werd wederom gepoogd, iepen te kweeken in verschillende voedingsoplossingen en ze dan te infecteeren, om den mogelijken invloed van bemesting op de ziekte na te gaan.

GEVOELIGHEIDSONDERZOEK

Infectieproeven met Graphium ulmi werden verricht in de proeftuinen te:

Baarn (op zaailingen van Europeesche iepen);

Utrecht (hoofdzakelijk op zaailingen van Europeesche iepen).

Verder werden infectieproeven genomen op de volgende kweekerijen:

Stadskweekerij den Haag (op enten van verschillende soorten en variëteiten van iepen, en op enten van uitgezochte zaailingen);

Stadskweekerij Haarlem (op enten van enkele soorten en variëteiten, en op enten van uitgezochte zaailingen);

Stadskweekerij Utrecht (op enten van een uitgezochte zaailing);

Kweekerij Rijkswaterstaat Amersfoort (op enten van enkele Aziatische soorten en op enten van uitgezochte zaailingen).

Het aantal infecties bedroeg ongeveer 3400. Op enten van de verschillende *soorten* en *variëteiten* van iepen werd slechts een betrekkelijk gering aantal infecties verricht, aangezien vroegere onderzoekingen ons over de vatbaarheid daarvan reeds grootendeels hadden ingelicht.

De resultaten van de infecties kwamen in groote trekken overeen met die van vorige jaren. U. species van Centraal Azië, de Karagatch iep en U. laciniata nikkoense hebben in verschillende gevallen echter duidelijk positief op de infectie gereageerd. Van U. Wallichiana hadden we nog slechts éénjarige enten, zoodat we van de vatbaarheid van deze soort nog niets kunnen zeggen. Het bleek niet mogelijk, materiaal van U. Davidiana te verkrijgen. Wat ons onder dezen naam werd gestuurd, was identiek met U. macrocarpa. In het volgend jaar hopen wij nog materiaal van U. laciniata en van U. japonica uit China te betrekken, om de proeven met deze soorten voort te zetten,

daar wij daarvan thans slechts zeer weinig materiaal bezitten.

Zaailingen van de soorten U. foliacea, U. glabra, „orme noir d'Amérique" en U. glabra fastigiata werden op hun gevoeligheid onderzocht. Respectievelijk werden op deze soorten 1274, 971, 67 en 434 infecties verricht. Het is gebleken, dat het percentage minder gevoelige exemplaren bij U. glabra en „orme noir d'Amérique" (welke soort waarschijnlijk identiek is met U. laevis PALLAS) zoo klein is, dat wij in het vervolg geen nieuwe zaailingen van deze soorten in het onderzoek zullen betrekken.

Verder werden proeven genomen op enten van zaailingen, die in vorige jaren om hun mindere vatbaarheid waren uitgezocht. Deze zaailingen en de enten, daarvan afkomstig, zijn bekend onder nummers. Enkele van deze nummers voldeden niet aan de verwachtingen, daar zij in vele gevallen positief op de infectie hebben gereageerd, of daar de moederboom na de infectie ziek is geworden (1, 14, 36, 38, 41, 45). Geen of slechts enkele ziektegevallen traden op bij de nummers 24, 26, 27, 29, 35, 39, 40. Het aantal infecties op de nummers 28, 30, 31, 32, 33, 42, 43 en 44 was nog te klein, om daaruit conclusies te trekken.

De nummers zijn nog niet aan de boomkweekers afgegeven. Uit de proeven blijkt wel, dat het zeer gewenscht is, dat het enthout van uitgezochte exemplaren niet direct wordt verspreid, maar dat wij eerst de enten (en zoo mogelijk de afleggers) gedurende eenige jaren op de proef stellen.

PROEVEN OVER HET KWEEKEN VAN IEPEN IN VOEDINGSOPLOSSINGEN

Reeds in het begin van het onderzoek is de vraag gerezen, of het mogelijk zou zijn, door middel van bemesting het verloop van de ziekte te beïnvloeden. Dit was alleen uit te maken door iepen verschillende zouten toe te dienen, en ze daarna kunstmatig te infecteeren met Graphium ulmi. Dergelijke voedingsproeven kan men niet nemen op iepen, die in aarde groeien, omdat men met de aarde een aantal onbekende factoren in de proef zou invoeren. Daarom werd getracht, iepen te kweeken in voedingsoplossingen van verschillende samenstelling.

Deze proeven hebben weinig positief resultaat opgeleverd. Het bleek, dat alleen U. americana, en niet U. foliacea of U. glabra, de gewone Europeesche iepen, met succes in watercultuur kon worden gekweekt. U. americana vertoont in watercultuur na kunstmatige infectie de ziekteverschijnselen, die wij ook bij planten in den vollen grond aantreffen, terwijl bij U.

glabra het ziektebeeld zeer weinig scherp is. (U. foliacea groeide slecht in voedingsoplossing, en werd niet geïnfecteerd.) Conclusies over de meerdere of mindere gevoeligheid van exemplaren van U. glabra, die in verschillende voedingsoplossingen waren gekweekt, konden dan ook niet getrokken worden.

Wij zullen deze proeven voortzetten met iepen, die geplant zijn in zand, waaraan verschillende voedingszouten zijn toegevoegd.

TENTOONSTELLINGEN EN LEZINGEN

Vanwege het Laboratorium Willie Commelin Scholten werd medewerking verleend aan een kleine tentoonstelling over iepenziekte in de Tuinbouwschool te Aalsmeer gedurende de maanden April en Mei, en aan een tentoonstelling te Goes van 26 tot 28 September. In verband hiermede hield Dr Buisman een voordracht met lichtbeelden te Aalsmeer op 16 Mei (waarbij aanwezig waren verschillende bestuurderen van gemeentes en waterschappen uit den omtrek) en te Goes op 27 September.

Ook werkten wij mede aan het opstellen van een permanente inzending betreffende de iepenziekte in het Museum van het Staatsboschbeheer te Utrecht.

Een kleine hoeveelheid tentoonstellingsmateriaal werd ingestuurd op de paddenstoelententoonstellingen in het Zuidervolkshuis te Rotterdam en in het Lyceum te Eindhoven.

Prof. Westerdijk hield een voordracht met lichtbeelden over de iepenziekte en hare bestrijding op de Jaarvergadering van de Kon. Mij voor Tuinbouw en Plantkunde, in Maart te Utrecht gehouden.

In Juni bezocht de afdeeling Utrecht van de Ned. Heidemaatschappij het Laboratorium Willie Commelin Scholten, speciaal om over de iepenziekte te worden ingelicht.

Dr C. J. Buisman verrichtte de werkzaamheden, hierin wat de infectieproeven betreft, bijgestaan door Mej. J. C. Went, biol. dra.

Evenals in vorige jaren hebben wij in binnen- en buitenland veel medewerking ondervonden bij het onderzoek. Aan allen, die ons behulpzaam waren, brengen wij hier een woord van hartelijken dank.

KORT VERSLAG VAN HET IEPENZIEKTE-ONDERZOEK

VERRICHT OP HET LABORATORIUM VOOR ENTOMOLOGIE TE WAGENINGEN GEDURENDE HET JAAR 1933

1e In verband met de doorvoering van het Koninklijk Besluit leverde het verzamelen van iepenschors dit jaar grootere moeilijkheden op.

2e De groote iepenspintkever komt thans in de omgeving van Wageningen belangrijk minder talrijk voor dan voorheen. De kleine iepenspintkever treedt aldaar thans sterk op den voorgrond. Te Haarlem waren beide ongeveer even talrijk.

3e De sluipwesp Coeloides kwam dit jaar wederom talrijk te Wageningen voor; te Haarlem bleek deze parasiet te ontbreken. De verbreiding der parasiet in de Purmer zal nog dit jaar worden nagegaan.

Er is een begin gemaakt met het in het groot kweeken van de sluipwesp. De resultaten hiervan kunnen eerst over eenige maanden beoordeeld worden.

4e De onderzoekingen omtrent den ,,Reifungsfrass'' van den grooten iepenspintkever werden voortgezet.

5e Het bleek, dat de larven der iepenspintkevers, wanneer zij zich ter overwintering in de poppenwieg bevinden, na een verblijf van 7 maanden onder water zich nog tot imagines ontwikkelen.

6e Door het te waterbrengen verliest de iepenschors vermoedelijk na ongeveer 3 à 4 maanden haar aantrekkingskracht voor de iepenspintkevers. De proeven hierover zijn thans nog loopende.

Het bleek, dat door het wateren de geschiktheid van de schors voor de ontwikkeling der iepenspintkeverlarven practisch niet verloren gaat, zoolang de schors op den stam blijft.

7e Proeven op uitgebreide schaal met chemicaliën ter voorkoming van het inboren van iepenspintkevers in de schors toonden aan, dat een mengsel van carbolineum en watergasteer het gunstigste resultaat opleverde. In werkzaamheid met dit mengsel kwamen ten naastenbij overeen ,,carbolineum 100%'' en ,,Xylamon natuur''. In de tweede plaats kwamen watergasteer, ,,Xylamon LX'', een mengsel van carbolineum en watergasteer, en gasolie, terwijl in de derde plaats in aanmerking komen koolteer en een mengsel van koolteer en watergasteer uit de gasfabriek

te Arnhem. Dit laatste mengsel bleek vrijwel geen invloed te hebben.

De in deze proeven verkregen cijfers zijn niet wiskundig als betrouwbaar te beschouwen, daar slechts een 3-tal vangstammen gebruikt werden en de lengte van deze te gering was om juiste cijfers te verkrijgen.

8e Met welwillende medewerking van den Heer Bouwer werd te Haarlem een praktijkproef genomen over de werkzaamheid van carbolineum en watergasteer als middel om de iepenspintkevers het inboren te verhinderen. De resultaten hiermede verkregen bewijzen, dat carbolineum als beschermingsmiddel een groote relatieve waarde bezit, terwijl deze van watergasteer slechts gering blijkt te zijn. Het is gebleken, dat de uitwendige omstandigheden ten sterkste de afwerende werkzaamheid van het middel carbolineum beïnvloeden. Kostenberekeningen voor carbolineum-behandeling zijn uitgevoerd.

9e Behandeling van de schors, waarin zich iepenspintkeverlarven hadden ontwikkeld, met verschillende chemicaliën en waarvan het doel was het dooden van deze larven, gaven voor dezelfde middelen verschillende resultaten.

Het trekken van conclusies bij bepaalde middelen werd hierdoor uiterst lastig. Geen der middelen gaf in alle gevallen positieve resultaten, zoodat aan geen enkel der gebruikte middelen groote practische waarde kan worden toegekend.

10e Infectieproeven met iepenspintkevers op immune iepen gaven weinig resultaat, daar de gebruikte iepenspintkevers later bleken practisch Graphiumvrij te zijn. De oorzaak hiervan mag misschien gezocht worden in de overvloedige aanwezigheid van mijten op deze iepenspintkevers.

11e Een begin werd gemaakt met het gebruik van vangstammen voorzien van lijmbanden. De voorloopige resultaten hiermede verkregen zijn een voldoende aanmoediging om deze proeven voort te zetten.

12e De proeven over het onderzoek of de iepenspintkever een voorkeur heeft voor bepaalde iepenboomen werd nader onderzocht. Het aantal vrij rondvliegende iepenspintkevers was dit jaar te Wageningen te gering om uit de verkregen resultaten juiste conclusies te trekken. Bovenstaande opmerking geldt eveneens voor de bespuitingsproeven van jonge iepen met chemicaliën ter voorkoming van „Reifungsfrass" aan deze boomen.

13e Wat betreft het onderzoek in het vrije veld naar de voorkeur van de iepenspintkevers voor diverse immune iepenrassen en -soorten in onderzoek, kan worden opgemerkt, dat ook hier het geringe aantal kevers het trekken van wiskundig juiste con-

clusies nog onmogelijk maakt. Alleen van Ulmus americana kan vermeld worden, dat het geringe aantal infecties dit jaar voldoende was om alle proefexemplaren te doen afsterven aan Graphiumziekte, hetgeen eveneens het geval bleek te zijn met een enkel exemplaar van Ulmus japonica. De onderzoekingen omtrent dit vraagstuk dienen meerdere jaren te worden voortgezet.

Opvallend groot was het aantal boomen, dat dit jaar tengevolge van doorgroeiende infecties afstierf. Op vele plaatsen begon dit afsterven reeds vóór het tijdstip, waarop dit het gevolg van „Nachfrass" der kevers geweest zou kunnen zijn.

14e Onderzoek naar de mijtenfauna der iepenspintkevers leverde een tweetal nova species op. Verdere onderzoekingen naar de mijtenfauna zijn in voorbereiding.

15e Wederom werden dit jaar nieuwe soorten Nematoden in de overwinterende iepenspintkeverlarven aangetroffen. In de toekomst zal groote aandacht besteed worden aan de beteekenis dezer dieren.

W. Roepke.

BOEKBESPREKING

Dr Gerhard Peters, *Blausäure zur Schädlingsbekämpfung*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart-W. Prijs R.M. 6,20.

Het boekje behandelt in een 70-tal bladzijden het vraagstuk der bestrijding van parasieten, in den ruimsten zin des woords, met blauwzuur, op een dusdanige manier, dat het zeer geschikt is voor scheikundigen, biologen, medici en voor den practisch werkzaam zijnden desinfecteerder of zuiveraar.

In het eerste hoofdstuk bespreekt de schrijver de technologie van het blauwzuur en zijn verbindingen. Men mag als zeker aannemen, dat men reeds in de vroegste tijden bekend was met de doodelijke werking van zekere planten, zonder dat men wist, dat hiervoor in zekere gevallen eenzelfde giftradicaal, de cyaan-groep, verantwoordelijk was. Het blauwzuur komt in het plantenrijk bijna uitsluitend voor in den vorm van nitrilglucosiden, die bij het koken met verdund zuur of bij inwerking van sommige enzymen druivensuiker, blauwzuur en een of ander aldehyde, afhankelijk van het aanwezige glucoside, afsplitsen. Er worden diverse planten en de daarin aanwezige hoeveelheid blauwzuur genoemd. Zoowel de oude methoden der blauwzuurfabricage, alswel de nieuwste, worden aan de hand van de daarop betrekking hebbende literatuur in groote trekken behandeld. De grootste verbruikers van blauwzuur zijn voornamelijk de industrieën op het gebied der galvano-plastiek en de goudwasscherijen, terwijl in lateren tijd in toenemende mate gebruik wordt gemaakt van blauwzuur bij de ongedierteverdelging en de harding van staal.

In den handel wordt blauwzuur gebracht in zuiveren toestand of in den vorm van cyanide", d.w.z. als blauwzuur-zout. Uit de meeste zouten laat het blauwzuur zich reeds door verdunde zuren vrijmaken en ontwijkt dan in gasvorm; zoo zijn reeds het maagzuur en het koolzuur in staat dit te doen. Door zijn groote vluchtigheid zijn bij het werken met blauwzuur bijzondere voorzorgsmaatregelen noodzakelijk. De cyaanwaterstof, welke op een of andere wijze in het bloed terecht komt, verhindert de zuurstof-overdracht, zoodat de ademhaling gehinderd wordt. Ook planten zijn er gevoelig voor en wel meer overdag dan 's nachts. Daar de giftwerking „reversibel" is, d.w.z. dat het opgenomen blauwzuur door het lichaam weer in een of anderen

vorm wordt afgescheiden, is dus vooral van belang, de in een zekeren tijd tot zich genomen hoeveelheid blauwzuur; een chronische vergiftiging is dus uitgesloten. In den regel treedt de vergiftiging op bij inname of inademing; niet minder belangrijk is echter de ademhaling door de huid, welke bij den mensch ongeveer 1% bedraagt van de ademhaling door de longen. Op deze manier kan het toch den mensch schaden, indien hij langeren tijd in een blauwzuur-atmosfeer vertoeft, ook al is hij beschermd door een gasmasker; indien daarbij de huid nog vochtig is, is de ademhaling daardoor nog grooter.

Na in het kort de schade besproken te hebben, welke het ongedierte den menschen toebrengt, worden dan verder behandeld de organisatie van de ongedierte-verdelging en de wettelijke voorschriften daarbij in de diverse landen, speciaal betreffende de Citrus-culturen in Californië, Spanje, Italië en Palestina.

Er zijn diverse methoden om de blauwzuur-berooking uit te voeren: in de eerste plaats door toevoeging van natrium-cyanide aan verdund zwavelzuur. Doordat deze methode de goedkoopste is, wordt ze nog vrij veel uitgevoerd; toch zijn er groote bezwaren aan verbonden. Het blauwzuur wordt nl. niet volledig uit het cyanide verdreven, terwijl het eerste ook het zwavelzuur reduceert, vooral bij hoogere temperatuur. Men heeft zoodoende de concentratie niet voldoende in zijn hand. Daar planten vaak nogal gevoelig zijn voor hoogere concentraties, en voor eventueel in den damp aanwezige verontreinigingen, is deze methode eenigszins riskant bij toepassing in kassen.

Een andere voor de hand liggende methode was het gebruik van vloeibaar, zuiver blauwzuur; de doseering en de toepassing zijn zeer eenvoudig. Het gebruik en het transport van een zoo groot gift als blauwzuur, leidde tot vele wettelijke voorschriften, welke de toepassing min of meer bezwaarlijk maakten. Ook treedt op den duur polimerisatie op, welke somtijds explosief kan verloopen. Men trachtte hieraan tegemoet te komen door een traanverwekkende stof, als waarschuwingsmiddel, en een stabilisator om de polimerisatie tegen te gaan, toe te voegen.

De cyaankoolzure methylester, meer bekend onder den naam van „Zyklon A", was een vloeistof, welke door een opening in de te vergassen ruimte geblazen moest worden. Ze bevatte als verontreiniging ca 10% chloorkoolzure methylester, welke tevens als waarschuwingsmiddel dienst deed.

Na het aan de markt komen van „Zyklon B", bestaande uit blauwzuur, welke in kiezelguhr of ander geschikt materiaal opgeslorpt was, verminderde de beteekenis van „Zyklon A", daar de eerste veel practischer in het gebruik was. Toegevoegd hier-

bij worden twee waarschuwingsmiddelen; een, waarvan de dampspanning hooger, en een, waarvan de dampspanning lager is, dan die van blauwzuur. De damp van het eerste treedt dus spoediger in grootere concentraties op, dan die van het blauwzuur, terwijl de damp van het tweede nog aanwezig is, nadat het blauwzuur reeds uit de ruimte verdwenen is. Indien men het tweede middel dus niet meer bespeurt, is alle gevaar geweken. Ook het achterblijvende dragermateriaal bevat geen blauwzuur meer. Voor vergassing van boomen bleek het Zyklon B niet zoozeer geschikt, ook al omdat te veel blauwzuur in den grond trok.

Een middel, dat dit bezwaar niet meer had, was het calciumcyanide, dat reeds in vochtige atmosfeer, dus bij opname van water, blauwzuurdamp ontwikkelde. Het kon dus in een afgesloten ruimte verstoven of uitgestrooid worden. In den handel is een Amerikaansch product, het „cyanogas", met ca 25% blauwzuur en een Duitsch product, het „calcid" met het dubbele gehalte. De verschillende voordeelen van het „calcid" boven het „cyanogas" en de „pot-methode" worden nog eens grondig besproken.

Het laatste hoofdstuk behandelt in het kort de beschermingsmiddelen tegen het blauwzuur en de aantooning van kleine hoeveelheden hiervan.

Voor hen, die meer van een bepaald onderwerp willen weten, staat een ruime hoeveelheid literatuur ter beschikking, doch het boekje is ook leesbaar voor den niet chemisch geschoolde.

G. H. W. Jacobs.

Nederlandsche Dendrologie door Dr B. K. Boom l.i. 1933, H. Veenman en Zonen, Wageningen. 357 blz., gebonden f 4,75.

Het van den uitgever ter aankondiging in dit Tijdschrift gezonden exemplaar van bovengenoemd werk heb ik met genoegen ontvangen en gaarne vestig ik er de aandacht op. Het is voor alle beoefenaars van takken van wetenschap, die zich met tuinbouwkundige vraagstukken bezighouden, van veel belang, dat zij nu over een goed Nederlandsch werk voor het bepalen van soorten en variëteiten der gekweekte houtgewassen kunnen beschikken. De bewerking maakt een zeer degelijken indruk en aan de afbeelding van knoppen en bladeren is bijzonder veel zorg besteed.

N. v. P